

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-253251

(43)公開日 平成5年(1993)10月5日

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 C 15/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7108-4 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 1

(全 1 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-344545

(22)出願日 平成4年(1992)12月24日

(31)優先権主張番号 07/812725

(32)優先日 1991年12月23日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 592264204

ルイス バウロス

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 951

25 サン ホセ スウィート シー ウェ

ストウッド ドライヴ 1620

(72)発明者 ルイス バウロス

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 951

25 サン ホセ スウィート シー ウェ

ストウッド ドライヴ 1620

(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

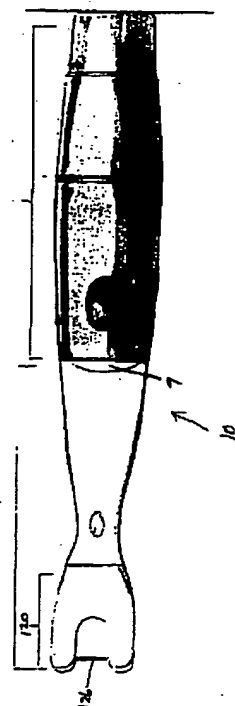
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動デンタルフロス器具

(57)【要約】

【目的】 本発明の広い目的は、容易に使用でき且つ安全で、従来技術の制限及び欠点を解消できる電動デンタルフロス器具を提供することにある。

【構成】 本発明の電動デンタルフロス器具は、ハウジング手段と、該ハウジング手段内に取り付けられた動力源と、2方向運動をつくり出すべく前記動力源に作動連結された運動変換手段と、該運動変換手段に作動連結されており且つフィラメント手段を備えたクリーニングチップ手段とを有しており、該クリーニングチップ手段が、前記フィラメント手段が2本の歯の間の接触領域内にあるときに前記2方向運動のうちの第1成分を吸収する衝撃吸収材料で構成されている。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジング手段と、

該ハウジング手段内に取り付けられた動力源と、  
前記動力源に作動連結された、2 方向運動を生じさせるための運動変換手段と、

該運動変換手段に作動連結され、フィラメント手段を備えたクリーニングチップ手段とを有しており、該クリーニングチップ手段は、前記フィラメント手段が 2 本の歯の間の接触領域内に状態で、前記 2 方向運動のうちの第 1 成分を吸収するための衝撃吸収材料で構成されていることを特徴とする電動デンタルフロス器具。

【請求項 2】 少なくとも 1 つのヘッド手段を更に有しており、該ヘッド手段がハウジング手段に取り付けられ、運動変換手段及びクリーニングチップ手段を収容していることを特徴とする請求項 1 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 3】 前記クリーニングチップ手段が使い捨て形であることを特徴とする請求項 2 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 4】 フィラメント手段が歯に接近したことを検出するための検出手段を更に有していることを特徴とする請求項 2 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 5】 前記動力源がバッテリーにより付勢されるモータであることを特徴とする請求項 4 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 6】 前記検出手段及びバッテリーに作動連結された、前記モータを付勢する信号をバッテリーに与えるためのスイッチ手段を更に有していることを特徴とする請求項 5 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 7】 前記クリーニングチップ手段が 2 方向運動を出力し、該 2 方向運動が、歯の垂直平面に対する水平運動成分と、垂直運動成分とからなることを特徴とする請求項 1 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 8】 前記クリーニングチップ手段が、フロッシングの第 1 段階では水平運動成分を出力し、フロッシングの第 2 段階では 2 方向運動を出力することを特徴とする請求項 7 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 9】 前記第 1 段階が 2 本の歯の間の接触領域を通るフィラメントの動力運動からなり、前記第 2 段階が 2 本の歯の隣接歯間領域における前記 2 本の歯の動力フロッシングからなることを特徴とする請求項 8 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 10】 前記検出手段は、前記フィラメント手段が歯に接近したことを検出する赤外線センサからなることを特徴とする請求項 6 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 11】 前記検出手段が、フィラメント手段と歯との接触を検出する応力センサ手段からなることを特徴とする請求項 6 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 12】 前記検出手段が、フィラメント手段と

歯との接触を検出するための電気スイッチ手段からなることを特徴とする請求項 6 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 13】 前記スイッチ手段に作動接続された、歯を照明するための照明手段を更に有していることを特徴とする請求項 6 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 14】 前記運動変換手段がヨーク手段に連結されたカム手段を備えており、前記ヨーク手段が更に出力軸に連結されており、該出力軸がトラッキング面に従動するためのカムフォロウ手段を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 15】 前記カム手段が 2 方向運動のうちの水平運動成分を与え、前記トラッキング面が 2 方向運動のうちの垂直運動成分を与えるための垂直トラックセクションを備えていることを特徴とする請求項 14 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 16】 前記少なくとも 1 つのヘッド手段が、互換性のある各人用の複数の着脱自在ヘッドからなることを特徴とする請求項 2 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 17】 バッテリー用充電手段を更に有していることを特徴とする請求項 5 に記載の電動デンタルフロス器具。

【請求項 18】 ハウジング手段と、  
該ハウジング手段内の動力源と、  
該動力源に取り付けられた、該動力源により 2 方向運動出力を与えるための運動変換手段と、  
該運動変換手段を収容する少なくとも 1 つのヘッド手段と、

前記運動変換手段に取り付けられ、前記ヘッド手段内に収容されたチップ手段とを有しており、該チップ手段が 2 方向運動を出力し且つ垂直運動を減衰させるための手段を備えていることを特徴とする電動デンタルフロス器具。

【請求項 19】 歯の垂直平面に対する垂直運動成分及び水平運動成分をもつ 2 方向出力運動を与える形式の電気デンタルフロス器具用の着脱自在のフロッシングユニットにおいて、

間隔を隔てた 1 対の二股部を構成する本体部分と、  
前記対をなす二股部に張設された一体成形フィラメント手段と、

前記フロッシングユニットを電気デンタルフロス器具に取り付けるための取付け手段とを有しており、弾性プラスチック材料から作られたフロッシングユニットが、前記フィラメント手段に圧力を加えたときに垂直運動成分を吸収するための手段を備えていることを特徴とするフロッシングユニット。

【請求項 20】 チップ取付け手段を備えたデンタルフロス器具に取り付けられる、弾性プラスチック材料から作られたフロスチップにおいて、

第1端部及び第2端部を備えた一体本体と、  
第1端部内に構成された、フロスチップをチップ取付け  
手段に取り付けるための取付け手段と、  
第2端部に構成された1対の二股部とを有しており、該  
二股部には少なくとも1つのノッチが構成されており、  
対の二股部に張設されたフロスフィラメント手段を更に  
有していることを特徴とするフロスチップ。

【請求項21】 複数のノッチを備えており、該ノッチ  
が、弾性プラスチック材料と相まって、フロスフィラ  
メント手段に充分な圧力が加えられるときにデンタルフロ  
ス器具の垂直動力運動を吸収することを特徴とする請求  
項20に記載のフロスチップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電動デンタルフロス（歯  
間清掃用系）器具に関し、より詳しくは、使い捨てフ  
ロスチップ及び多数のユーザの各人用の着脱自在のヘッ  
ドを備え、多方向のフロッシング（デンタルフロスによ  
る歯の清掃）運動が行える電動デンタルフロス器具に関  
する。

【0002】

【従来の技術】満足できる口腔衛生プラクティスは、歯  
間クリーナとしてデンタルフロスを使用することであ  
る。あらゆる歯科疾患の約90%は、既存の手動及び電  
動歯ブラシでは有効に浄化されない歯及び領域に発生す  
る。歯間の確認されないバクテリア増殖により歯垢（歯  
苔）が発生し、これにより歯肉疾患が引き起こされる。  
歯肉疾患は、歯の脱落の主要原因である。

【0003】デンタルフロスは、現在最も広く処方され  
ている歯間クリーニング器具である。手動デンタルフロ  
スの場合、各人は一般に、フロスが接触点を通して歯間  
空隙内に入るまで、一定長さのデンタルフロスが2本の  
歯の間の接触点を横切るようにして前後に操作する。次  
にフロスを歯面に当て、歯面に対して垂直方向上下に移  
動して歯を浄化する。

【0004】デンタルフロスの適正使用は、完全な歯間  
クリーニングを行う上で重要である。適正な手動フロ  
ッシング技術は、フロスが接触点を通るまでフロスを水平  
移動させ、次に、ひとたびフロスが歯間領域内に入った  
ならば主としてフロスを垂直移動させることである。ユ  
ーザはしばしば誤って下向きの圧力を加え、きつい接触  
点を通るようにフロスを押す。これにより歯肉に対して  
フロスがパチンと弾き当たり、歯肉に「フロスカット」  
と呼ばれる損傷を与える。正しくないフロッシング技術  
から受ける歯肉の損傷により、歯肉疾患の形成をもたら  
すことがある。

【0005】多くの成人は歯間に銀又は複合充填材を有  
しており、これが、きつい接触点を通してフロスを操作  
する困難性を増大させる。歯科用充填材はしばしば鋭い  
縁部又は不規則縁部を有しており、該縁部によりフロス

が接触点において切断又は破損され、或いは動かなくな  
ってしまうことがある。またユーザは、歯面全体を浄化  
すべく意図した方法では、フロスを歯に対して垂直方向  
に操作できないことがある。

【0006】デンタルフロスについて報告されている主  
な問題は、規則的にフロッシングすることを大衆が好ま  
ないこと又は全くフロッシングしないことである。人は  
指を口の中に入れることを好まない。また研究によれ  
ば、デンタルフロスは操作が困難であると報告してお  
り、且つフロッシングが極めて不愉快であり、実行が困  
難で、時間を要するものであることも実証されている。

【0007】フロッシングするとき指を口の中に入れる  
必要のないデンタルフロスホルダ及びスレッダ（糸通し  
器）は入手可能である。これらのフロスホルダは、不完  
全且つ不適当な手動フロッシング技術の問題を解決する  
ことはできない。従来技術の文献には動力駆動形フロ  
ッシング装置が説明されているけれども、そのような装置  
の実体的な原型（プロトタイプ）及び/又は商業的な実  
施例が存在するとは考えられていない。説明されている  
多数のこれらの装置は例えば米国特許第3,759,274号及  
び第4,014,354号に開示されており、歯間でフロスを単  
に往復運動させるに過ぎないものである。

【0008】従来技術による幾つかの動力駆動形デンタ  
ルフロッシング装置は、フロスの往復運動と垂直振動と  
を合成したものであり、それらの1つが米国特許第4,70  
6,695号に開示されている。ユーザは、フロスが、垂直  
振動する二股チップ（tined tip）を通して使用済みフロ  
スの巻取りスプールまで動力により前進される前に、接  
触点を通してフロスを手動操作する必要がある。米国特  
許第4,338,957号には、往復運動及び垂直振動するフロ  
スを備えたフロス器具についての不完全な説明がなされ  
ている。米国特許第4,307,740号の装置は米国特許第4,  
338,957号の装置と同様であり、フロスは往復運動と同  
時に垂直振動する。

【0009】米国特許第4,605,025号には従来技術の他  
のフロス器具が開示されており、振動ユニットからの垂  
直運動により発生される円形すなわち卵形のフロス振動  
が説明されている。米国特許第4,235,253号には、垂直  
振動の前にフロスを手で歯に通す作業を必要とするフロ  
ス器具が開示されている。米国特許第4,245,658号には  
二股部（tines）を保持するヘッドピースに加えられる水  
平運動について説明されている。

【0010】従来技術による他の動力駆動形フロス器具  
として、米国特許第4,830,032号に示された器具のよう  
に、動力歯ブラシに取り付けるように設計されたものが  
ある。従来技術による上記いずれのフロス器具によつて  
も、歯間空隙内に垂直運動成分を加えることによってき  
つい接触点を通す自動形高トルク水平運動は得られな  
い。また、殆どの上記フロス器具は、バクテリア汚染さ  
れた使用済みフロスをフロス器具内に収容する好ましく

ないデンタルフロスブールを使用するものであり、従ってユーザがフロスの交換及び手による困難な糸通し作業を定期的に行う必要がある。

【0011】従来技術についての上記説明から理解されようが、歯肉に対してフロスがバチンと弾き当たることなくフロスがきつい接触点を通ることを可能にする高トルク水平運動を与え、次に、フロスが歯間領域内にある間に垂直／水平の合成運動パターンを与えて、この重要領域におけるバクテリア汚染歯垢を有効に除去できる、使用が容易で安全な動力駆動形デンタルフロス器具に対する要望が従来から存在している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明の広い目的は、容易に使用でき且つ安全で、従来技術の制限及び欠点を解消できる電動デンタルフロス器具を提供することにある。本発明の特定目的は、歯のフロッシングを有効且つ迅速に行うことができ、フロスが接触点への入口から入り又は接触点から出るまで水平方向に移動するフロスチップを備えており、且つフロスが歯間領域内にある間、垂直／水平の合成運動パターンで運動する電動デンタルフロス器具を提供することにある。

【0013】本発明の他の特定目的は、衛生上の目的及び使用の容易性から、使い捨てフロスチップを備えた電動デンタルフロス器具を提供することにある。本発明の他の特定目的は、多くのユーザの各人用の着脱自在のヘッドユニットを備えた電動デンタルフロス器具を提供することにある。本発明の他の特定目的は、衝撃吸収材料で構成された使い捨てチップ部品（該チップ部品はフロスフィラメントに成形され従って手で糸通しする必要がない）を備えた電動デンタルフロス器具を提供することにある。

【0014】本発明の他の特定目的は、自動圧力付勢モードを有する電動デンタルフロス器具を提供することにある。本発明の他の特定目的は、補助バッテリー電源を備えた照明付き電動デンタルフロス器具を提供することにある。本発明の更に別の特定目的は、フロスがきつい接触領域を通過するまではフロスチップの水平運動を与え、次に歯間空隙内でフロスチップの水平／垂直合成「Z」形運動を与える電動デンタルフロス器具を提供することにある。「Z」形運動により、歯を適正にフロッシングするための手先の器用さが不要になる。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の電動デンタルフロス器具は、充電可能なバッテリー電源により付勢される電気モータにより駆動される。モータの速度は慣用的な遊星減速ギアボックスにより減速され、所望のフロッシング運動が得られる。モータの速度を減速させる別の手段としてポテンシオメータを設けることもできる。バッテリーには3位置スイッチ又は磁気ホールスイッチが接続され、スライドボタンにより自動モード、手動モード及

びオフ位置に切り換えられる。モータ及びバッテリー部品は、長い動力ケーシング内の他の構成部品からシールされる。充電ユニットも設けられる。

【0016】各人用のヘッドユニットが、多くのユーザ用の動力ケーシングに取り付けられる。ヘッドユニットは、各ユーザについてカラーコード（色識別）化されている。互いに係合するハウジングセクションから照明付きヘッドユニットが形成され、各ヘッドユニットはそのU形端部においてブロング（二股部）を形成している。互いに係合するハウジングセクションのU形端部におけるヒンジ機構はハウジングの開放を可能にして、使い捨てフロスチップの挿入及び取外しができるようにする。U形端部には、ハウジングセクションにより形成されるキャビティ内に接触センサが取り付けられる。

【0017】電動フロス器具の多方向運動は、モータの一端及び使い捨てフロスチップとは反対側の端部に取り付けられた運動変換装置により与えられる。運動変換装置は、互いに係合するハウジングセクション内に形成された座合スロットにより、該ハウジングセクション内に固定される。運動変換装置は、モータリンク機構と、該モータリンク機構に取り付けられた偏心カムと、該偏心カムに取り付けられたヨークと、該ヨークに取り付けられた出力軸とを有している。偏心カムはヨークの水平運動を与える。出力軸／ヨークの連結部（インターフェース）は、ヘッドハウジング内に形成された全体として「Z」形のトラッキング面に従動するカムフォロワの尖点（points）を有している。「Z」形トラッキング面は垂直トラック成分及び水平トラック成分を有しており、ヨークにより出力軸の合成「Z」形運動を完了することを可能にしている。

【0018】フロスチップは、着脱自在のヘッドユニットのU形端部内に延入する出力軸の前端部上にスナップオン（バチンと嵌合）する。フロスチップは衝撃吸収材料から成形される使い捨てユニットであり、各U形フロスチップの端部に形成された二股部に一体成形により張設されたフロスフィラメントを備えている。二股部には複数の溝が形成されている。フロスチップが出力軸上にスナップオンされ且つヘッドユニットのU形端部が閉じられると、フロスフィラメントがヘッドユニットの外側に位置し、二股部がヘッドユニット内のキャビティ内に位置する。

【0019】デンタルフロス器具が自動モードで作動するとき、ユーザはヘッドユニットを口の中に入れる。2本の歯の間の接触領域に接近するフロスフィラメントによりブロングの赤外線センサ間の照準線が遮蔽されると、ヘッドのU形ブロングの接触センサが信号をバッテリースイッチに送り、モータを付勢する。接触センサはまた、フロスフィラメントが歯に接触するとモータを付勢させる光ファイバ装置又は応力センサで構成することができる。フロスフィラメントが接触領域を押すときにフ

ロスフィラメントに作用する張力が衝撃吸収フロスチップ及び溝付き二股部に伝達され、これらの衝撃吸収フロスチップ及び溝付き二股部は出力軸から「Z」形運動の垂直成分を吸収する。これにより、ロスフィラメントが接触領域を通過するまで、水平運動のみが与えられ、ロスフィラメントに作用する張力が緩和される。フロッシングが行われる間中、フロスチップの「Z」形運動は歯間空隙内で生じる。

【0020】手動モードにおいては、モータはいつでもスイッチにより付勢される。本発明の他の特徴によれば、フロスが歯に接触するまで、モータが付勢され且つ機械的クラッチは出力軸との係合が遮断される。フロスチップの運動は、フロスと歯とが接触したときのみ生じる。本発明の他の特徴はフロスフィラメントを交換できることである。

【0021】本発明の上記及び他の目的、特徴及び利点は、添付図面に関連して述べる本発明の好ましい実施例についての以下の詳細な説明により、一層完全に理解され且つ認識されるであろう。

#### 【0022】

【実施例】図1及び図2には、本発明の電動デンタルフロス器具の好ましい実施例の全体が参照番号10で示されている。一般に手持ち形フロス器具10は、動力ユニット20と、ヘッドユニット60と、使い捨てフロスチップ120とを有している。

【0023】図3には、充電ユニット15が分解図で示されている。充電ユニット15は、ハウジング14内に取り付けられる充電ボッド12及び電気コード17を有している。ハウジング14は2つの平らな取付け壁16、18を有している。孔13が設けられており、充電ユニット15を壁上又はカウンタ上にねじで取り付けられるようになっている。或いは、充電ユニット15はカウンタ上に簡単に置くこともできる。

#### 【0024】動力ユニット20

図4～図10に示すように、動力ユニット20の構成部品は、好ましくはポリカーボネート、ABSプラスチック、ポリエチレン又はポリスチレン等の剛性プラスチック材料で成形（モールド）又は鋳造された長い管状ケーシング22内に收容される。この手持ち形ケーシング22は、一体の充電コイルケーシングセクション24と、一体の管状バッテリーケーシングセクション26と、一体の管状モータケーシングセクション28とを有している。

【0025】管状充電コイルケーシング24は、円形端壁21と、誘導非接触充填コイルユニット31を收容する内部空間25とを有している。管状バッテリーケーシングセクション26内には、好ましくは1.2ボルトの充電形ニッカド（NiCad）バッテリー30を收容する。バッテリー30とモータ34との電氣的接触を維持するための押圧板32が設けられている。

【0026】可撓性材料（好ましくは合成ゴム材料）で作られたガスケット29により、バッテリーセクション26の開放端部とモータセクション28の開放端部との間の水蜜シールが形成される。好ましい実施例においては、バッテリーセクション26及びモータセクション28は互いに永久的にシールされ、一体片を形成している。モータケーシングセクション28は、モータハウジング33を收容する内部管状空間27を形成している。モータハウジング33は、Autotrol（商標）の6ボルト、3、450 RPM のような慣用的な低電圧D. C. 電気モータ34を收容しており、該モータ34にはAutotrol（商標）の45対1ギア減速装置のような慣用的減速ギアボックス36が連結されている。減速ギアボックス36はモータ34の速度を約900 RPM に減速する。モータハウジング33からはモータ軸35が軸線方向に突出している。モータリンク機構連結具（motor linkage interface）37がモータ軸35と係合し、該モータ軸35と共に回転する。

【0027】モータケーシング28の前端部には、円形端壁42及び孔44を備えたカラー部分40が形成されている。孔44の周囲を内部ガスケット（図示せず）が包囲しており、水分がモータバッテリーコイル隔室内に入らないようにしている。カラー40には2つの電気接点46が埋設されており、該接点46はスイッチ39に配線（図示せず）されている。モータリンク機構連結具37は孔44を通して軸線方向に突出している。

【0028】モータケーシングセクション28を貫通して取り付けられたスライドする親指ボタン38により慣用的な3位置スイッチ39が作動され、ユーザはスイッチをオフ位置、自動位置及び手動位置に切り換えることができる。スイッチ39は磁気ホール効果センサスイッチ（magnetic Hall effect sensor switch）等で構成でき、その場合にはスイッチをモータ隔室内に開口させる必要がなくなる。図示のスイッチ構造の場合には、親指ボタン38に内部ガスケット（図示せず）を設けることにより水分が隔室内に入ることが防止される。全体として楕円形のボタン38は、ABSプラスチックで構成するのが好ましい。スイッチ39はバッテリー30に配線（図示せず）されている。スイッチのオフ位置において、バッテリー30からモータ34への電力供給が遮断される。自動モード及び手動モードについては、フロス器具10の使用法の説明に関連して後述する。

#### 【0029】ヘッドユニット60

図4～図6、図23及び図29に示すように、長いヘッドユニット60は、ポリプロピレン等の剛性プラスチックで成形するのが好ましく、上セクション62及びこれと係合する下セクション64を有している。ヘッドユニット60には、識別を目的とするカラーコード・ドット7（図1及び図2）が設けられている。上セクション62の卵形開口54内に取り付けられた成形ポリカーボネ

ート焦点レンズ機構 5 2 内には、GTE Sylvania 社のミニチュアハロゲン 6 ボルトランプ等の高強度真空シール形低電圧ランプ 5 0 が収容されている。低電圧ランプ 5 0 は上セクション 6 2 のプラスチック内に埋設された電気接点 5 6 に配線されている。この電気接点 5 6 は、モータケーシング 2 8 のカラー 4 0 の電気接点 4 6 と接続される。上セクション 6 2 及び下セクション 6 4 の各々には軸線方向のキャビティ 6 6 が形成されており、該キャビティ 6 6 は互いに係合する横方向の座合スロット 6 1、6 3、6 5、6 7 を備えている。

【0030】座合スロット 6 1、6 3 は、上下のキャビティ 6 6 内に、互いに対をなす横方向の壁を形成し、該壁には、ヘッドユニット 6 0 内にカム 7 0 を固定する半円形開口 5 0 が形成される。上下のセクション 6 2、6 4 が組み立てられると、座合スロット 6 1、6 3 は、カム 7 0 の位置を固定するための円形カラー及び 4 面壁を形成する。

【0031】全体として円形のカム本体 7 0 は、Delrin (商標) 等のプラスチックで形成するのが好ましい。図 1 4 ~ 図 1 6 に最も良く示されているように、カム 7 0 には六角形の開口 7 2 が形成されており、該開口 7 2 は、これと係合するモータリンク連結具 3 7 の軸線方向の六角形延長部 2 3 (該延長部 2 3 も Delrin (商標) で成形するのが好ましい) を受け入れる。円形のカム本体 7 0 の周囲には、座合スロット 6 1、6 3 により形成されるカラー内にカム 7 0 を取り付けるチャンネル 7 4 が形成されている。カム 7 0 の前端部からは、全体として円形のベグ 7 6 が軸線方向に延びており、該ベグ 7 6 はカム本体 7 0 の中心から  $3 \pm 0.5$  mm だけオフセットしていることが好ましい。

【0032】上下のセクション 6 2、6 4 内で横方向に配列される座合スロット 6 5 は、ヘッド (ヘッドユニット) 6 0 内にヨーク 8 0 を取り付けるための全体として矩形のスロット形包囲体を形成する。ヨーク 8 0 はポリカーボネートから成形するのが好ましい。図 1 1 ~ 図 1 3 に最も良く示すように、ヨーク 8 0 は、カム 7 0 のベグ 7 6 と係合する卵形のスロット連結部 (スロットインターフェース) 8 4 を備えた後壁 8 2 を有している。後壁 8 2 は更に上下のリム 8 4、8 6 を形成しており、座合スロット 6 5 により形成された矩形包囲体内に滑り係合できるようになっている。スロット形包囲体の長さはヨーク 8 0 よりも約  $3 \pm 0.5$  mm だけ長く、これにより、ヨーク 8 0 のリム 8 4 は、ヘッド 6 0 の軸線に対して横方向に、スロット形包囲体内で前後に直線的に摺動することができる。軸線方向に延びた対をなすアーム 8 8 が全体として U 形の包囲体を形成している。

【0033】アーム 8 8 により形成される U 形包囲体内には出力軸 1 0 0 が取り付けられる。出力軸 1 0 0 はポリカーボネートで成形するのが好ましく、後部取付け部 1 0 2、シャンク部分 1 0 3 及び前部 1 0 5 を有してい

る。図 8 に最も良く示されているように、出力軸 1 0 0 のシャンク部分 1 0 3 は、フロス器具 1 0 の中心線「A」から、軸線方向に延びたオフセット部分まで徐々に延びており、該オフセット部分は、上下のヘッドセクション 6 2、6 4 の互いに係合する座合スロット 6 7 により形成される円形ソケット内に取り付けられる全体として円形の枢着部 1 0 8 を形成している。円形枢着部 1 0 8 は、出力軸 1 0 0 が円形ソケット内で枢動及び揺動して、水平運動及び垂直運動できるようにしている。

【0034】図 7 ~ 図 1 0 及び図 2 0 ~ 図 2 2 に最も良く示すように、出力軸 1 0 0 の軸線方向に整合した後部 1 0 2 は、アーム 8 8 により形成された U 形包囲体内に係合できる本体部分 1 0 4 を形成している。これにより、出力軸 1 0 0 はヨーク 8 0 及び座合スロット 6 7 の中でヘッド 6 0 内に固定される。本体部分 1 0 4 は更に、トラッキング面 6 9 と係合できる、上下に軸線方向に整合したカムフォロワ縁部 1 0 6 を形成している。

【0035】図 4、図 2 0 ~ 図 2 2 及び図 2 3 に示すように、横壁 6 8 が、上下のセクション 6 2、6 4 の軸線に対して垂直に、該セクション 6 2、6 4 内で延びている。各横壁 6 8 はトラッキング面 6 9 を形成しており、該トラッキング面 6 9 は、フロス器具 1 0 の軸線に対して 3 mm の水平成分及び 2 mm の垂直成分をもつ全体として「Z」形の経路を描いている。カムフォロワ縁部 1 0 4 がトラッキング面 6 9 の経路に追随するため、出力軸 1 0 0 は、後述のようにして全体として「Z」形の経路を移動する。

【0036】出力軸 1 0 0 の前部 1 0 5 は、徐々にフロス器具 1 0 の軸線の中心線「A」に向かって延びており且つ 1 対のスナップ取付けフィンガ 1 0 7 及びスナップ解放タブ 1 0 9 からなるスナップ取付け機構を構成している。図 4 ~ 図 6、図 2 3、図 2 4 及び図 2 5 に示すように、出力軸 1 0 0 の前部 1 0 5 はヘッド 6 0 の頂端部 9 0 内に延入する。頂端部 9 0 は全体として U 形であり且つフロス器具 1 0 の軸線の中心線「A」を横切って延びる 2 つのブロング 9 2、9 4 を形成している。一体ヒンジ 9 6 はポリプロピレンで成形するのが好ましい。一体ヒンジ 9 6 は頂端部 9 0 において横方向に形成されており、1 対のタブ 9 8 を押し下げると、頂端部 9 0 の上下のセクション 9 1、9 3 を開くことができる。

【0037】上下のセクション 9 1、9 3 を閉じたときに頂端部 9 0 に形成される内部空間 9 5 は、出力軸 1 0 0 の前部 1 0 5、フロスチップ 1 2 0 及び接触センサ機構 1 1 0 を収容するのに使用される。図 2 8 に示すように、接触センサ機構 1 1 0 は、プラスチックフィンガ 9 2、9 4 の端部に埋設又は取り付けられた 1 対の赤外線センサ 1 1 2、1 1 4 で構成するのが好ましい。両ブロング (フィンガ) 1 1 2、1 1 4 の間の照準線「S」のあらゆる遮蔽はセンサ 1 1 2、1 1 4 により検出される。図 2 8 から分かるように、照準線「S」は、フロス

フィラメント126と、2本の歯4、6の間の接触領域2とが接触する前に遮蔽される。照準線「S」の遮蔽は、カラー40の第2電気接点46に配線(図示せず)されたマイラー印刷回路板に信号が送られる。この信号はスイッチ39に送られてモータ34が付勢される。

【0038】当業者には、接触センサ機構110を、光ファイバシステム、マイクロスイッチ又は出力軸100に取り付けられる応力センサ等の他の電子検出装置で構成できることが理解されよう。フロスフィラメント126に作用する圧力により、モータ34を付勢する抵抗に10  
変化が引き起こされる。電子センサの代わりに、スリッパギアを備えた機械的クラッチ装置(図示せず)を使用することもできる。この方法では、出力軸100の上面及び下面が、フロスフィラメント126に加えられる張力が存在しない場合に出力軸100を自由回転させるばねにより支持される。フロスフィラメント126に圧力が加えられると、出力軸100が移動ヨーク80内に変位され、Z形運動パターンが開始される。

#### 【0039】フロスチップ120

使い捨てフロスチップ120は、食品用弾性プラスチック(好ましくはポリエチレン)の射出成形により形成される。U形チップ120は1対の二股部122、124を形成している。これらの二股部122、124にはフロスフィラメント126が張設されており、製造時にU形チップ120に一体成形される。フロスフィラメント126は、約 $375 \sim 435 \times 10^3$  psi (約 $26 \sim 31 \times 10^3$  kg/cm<sup>2</sup>)の引張り強度、 $17 \sim 25 \times 10^6$  psi (約 $1.2 \sim 1.8 \times 10^6$  kg/cm<sup>2</sup>)の引張り弾性係数、2.7~3.5%の伸び率、 $486 \sim 714 \times 10^6$ の比弾性率をもつ超高分子量ポリエチレン(UHMWPE)で作るのが好ましい。従来のナイロンフロスの幾分かの破砕(シュレディング)が生じるかも知れないが、フロスフィラメントは慣用的なデンタルフロスで作ることでもできる。フロスチップ120の二股部122、124には互いに間隔を隔てた複数のノッチ128が形成されている。全体として矩形のスナップイン連結部125は、出力軸100の取付けフィンガ107上にフロスチップ120を取り付けることを可能にする。解放タブ127は、スナップリリース109を押下げる。

【0040】図5に示すように、出力軸100は中央にフロスチップ120を支持しており且つチップ120のZ形運動パターンを伝達する。二股部122、124は出力軸100から横方向に延びており、フロスフィラメント126に加えられる応力にตอบสนองして、頂端部90の内部95の中で自由に曲がり且つ垂直方向に撓むことができる。フロスフィラメント126を除き、フロッシング作業中、フロスチップ120の全体が頂端部90の内部にある。弾性プラスチックの衝撃吸収特性と相まって、フロスチップ120にノッチ128が設けてあること及びフロスチップ120がU形であることにより、フ

ロスチップ120は、以下に述べる或る作動条件下で出力軸100のZ形運動の2mmの垂直運動成分を吸収することが可能になる。ノッチ128の個数は変えることができ且つ美観上の目的からU形以外の形状にすることもできる。

#### 【0041】フロス器具10のクリーニング(浄化)運動

上記のように、ユーザは、手動モード又は自動モードでフロス器具10を作動できる。図28を参照して自動モードを説明すると、ユーザは、ヘッド60の湾曲頂端部90がフロス器具10の軸線「A」より下に位置するようにフロス器具10を傾けて下の歯をフロッシングするのが好ましい。フロス器具10を反転させれば、頂端部90が軸線「A」より上になり、上の歯をフロッシングできる。湾曲した頂端部90は、歯に接近するフロス器具10の極く一部である。

【0042】フロスフィラメント126が2本の歯4、6の間の接触点2に到達すると、赤外線センサ112により回路板96の信号が発生され、スイッチ39がモータ34を付勢する。モータ軸35の回転運動は係合したモータリンク機構に伝達され、該リンク機構によってカム70が回転される。カム70が回転すると、該カム70のオフセットペグ76が、ヨーク80のスロット84内において偏心運動パターンで回転される(ペグ76が3mmオフセットした位置にあるからである)。スロット84内でのペグ76の偏心運動は、ヨーク80の3mmの水平運動(右方に1.5mm及び左方に1.5mm)に変換され、ペグ76がスロット84の壁の両側に当たると、ヨーク80が座合スロット68内で撓動される。カムフォロワ106がZ形のトラッキング面69の垂直成分を従動するとき、出力軸100には2mmの垂直運動が与えられる。

【0043】接触点2に出入りする接触を行う間にフロスフィラメント126に圧力が加えられると、二股部の各々に応力緩和ノッチ128が設けられたフロスチップ120が、Z形運動パターンの2mmの垂直成分を吸収し、これにより、歯のきつい接触領域においてはフロスフィラメント126の水平運動のみが生じる。フロスフィラメント126が接触点を通して2本の歯の歯間領域8内に入るとフィラメントに作用する圧力が緩和され、これによりZ形運動パターンが再開されるようになる。垂直成分の吸収により歯上でのフロスの鳴り(チャタリング)、歯からの装置の撓み、及びフロスフィラメントがきつい接触点を容易且つ安全に通るときの歯肉への損傷が防止される。次に、フロスフィラメント126は2本の歯の間の表面に対してZ形の運動パターンで主として上下に自由に運動する。

【0044】本発明の他の特徴によれば、フロスチップ120は洗浄の目的で取り外すことができ且つ着脱自在のデンタルフロスフィラメントを取り付けるための慣用

的なチャンネルすなわちアイレットマウントを有している。別の構成として、フロスフィラメントは、フロスチップ120の二股部上に嵌着するループが各端部に設けられた一定長さのフィラメントとして構成できる。

【0045】本発明が関連する技術分野の当業者には、上記説明から、本発明の原理についての多くの変更が示唆されよう。例えば、ケースガasketは、ヘッド及びモータケーシングの取付け方法に示したカラーマウントに置換でき、バッテリー及びモータセクションはシールされた一体セクションを形成するように構成できる。溝(ノッチ)128は他の形状及び他の間隔パターンに変更でき且つ外観上の目的に適した他の形状にすることもできる。モータは慣用的な低電圧モータでよく、ポテンシオメータを設けてモータの回転数を下げることでもできる。フロス器具の内部構成部品はナイロン又はDelrin(商標)等の適当な材料から成形できる。Z形の運動パターンは他のカム構造により得ることができ、3/2mmの水平/垂直運動は僅かに変えることができ、その回転数も変えることができる。本願明細書における説明は例示に過ぎず、本発明を制限するものではないと考えるべきであり、本発明の範囲は特許請求の範囲の記載において特定される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の組み立てられた電動デンタルフロス器具の好ましい実施例を示す平面図である。

【図2】本発明の組み立てられた電動デンタルフロス器具の好ましい実施例を示す側面図である。

【図3】電動デンタルフロス器具と共に示す充電ユニットの分解斜視図である。

【図4】図1〜図3の電動デンタルフロス器具のヘッドを分解した状態を示す分解斜視図である。

【図5】組み立てられたケーシング及びハウジング内での構成部品の配置を示す図1〜図3の電動デンタルフロス器具の平面図である。

【図6】図5の電動デンタルフロス器具の側面図である。

【図7】出力軸を示す平面図である。

【図8】出力軸を示す側面図である。

【図9】出力軸の後面図であり、カムフォロワ機構を示すものである。

【図10】出力軸の正面図であり、フロスチップのスナップ取付け機構を示すものである。

【図11】ヨークの正面図である。

【図12】ヨークの側面図である。

【図13】ヨークの後面図である。

【図14】偏心カムを示す正面図である。

【図15】図14の15-15線に沿う側断面図である。

【図16】偏心カムを示す後面図である。

【図17】モータリンク機構を示す正面図である。

【図18】図19の18-18線に沿うモータリンク機構を示す側断面図である。

【図19】モータリンク機構を示す後面図である。

【図20】図5の20-22-20-22線に沿う断面図であり、ヘッドハウジング内でZ形カム構造体に従動する出力軸上のフォロワ尖点を示すものである。

【図21】図5の20-22-20-22線に沿う断面図であり、ヘッドハウジング内でZ形カム構造体に従動する出力軸上のフォロワ尖点を示すものである。

【図22】図5の20-22-20-22線に沿う断面図であり、ヘッドハウジング内でZ形カム構造体に従動する出力軸上のフォロワ尖点を示すものである。

【図23】ヘッドハウジングセクションの平面図であり、運動伝達取付けスロット及びヒンジを示すものである。

【図24】ヘッドハウジング内のヒンジを示す側断面図である。

【図25】ヒンジを開いたヘッドのU形セクション及びスナップ取付け形フロスチップを示す斜視図である。

【図26】フロスチップの側面図である。

【図27】フロスチップの後面図である。

【図28】歯の上に配置されたヘッドのU形端部を示す斜視図であり、ブロング内の接触センサ機構は破線で示されている。

【図29】ヘッドの一部を破断した斜視図であり、モータハウジングユニットへの照明光用接点接続部を示すものである。

#### 【符号の説明】

2 接触領域

4 歯

6 歯

8 歯間領域

10 電気デンタルフロス器具

12 充電ボッド

14 ハウジング

15 充電ユニット

20 ヘッドユニット

22 ケーシング

23 六角形延長部

40 24 充電コイルケーシングセクション

26 バッテリーケーシングセクション

28 モータケーシングセクション

29 ガasket

30 ニッカドバッテリー

33 モータハウジング

34 モータ

36 減速ギアボックス

37 モータリンク連結具

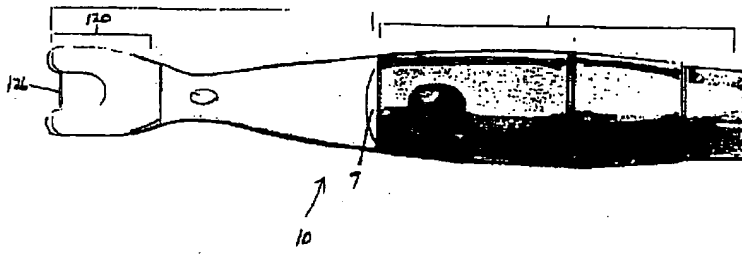
46 電気接点

50 60 ヘッドユニット

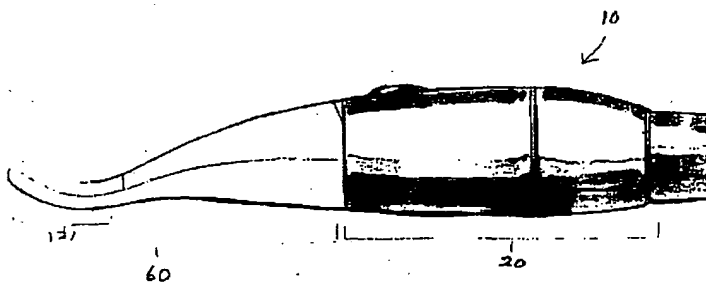


- |                   |                   |                |
|-------------------|-------------------|----------------|
| 15                | 62 ヘッドユニットの上セクション | 92 フィンガ (プロング) |
| 64 ヘッドユニットの下セクション | 94 フィンガ (プロング)    |                |
| 69 トラッキング面        | 100 出力軸           |                |
| 70 カム             | 112 赤外線センサ        |                |
| 76 ペグ             | 120 フロスチップ        |                |
| 80 ヨーク            | 126 フロスフィラメント     |                |

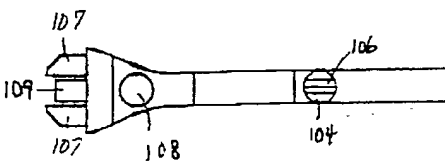
【図1】



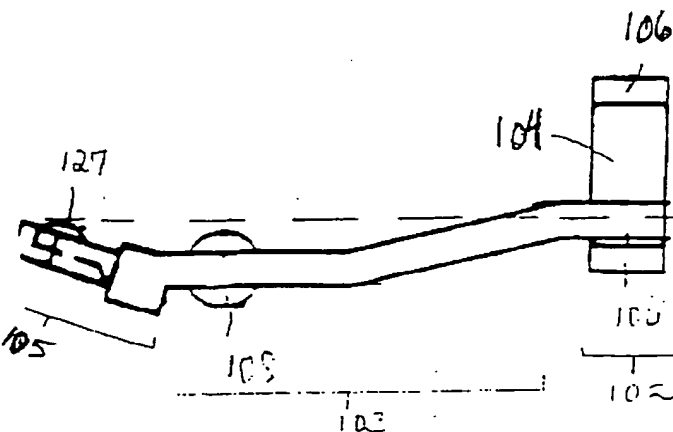
【図2】



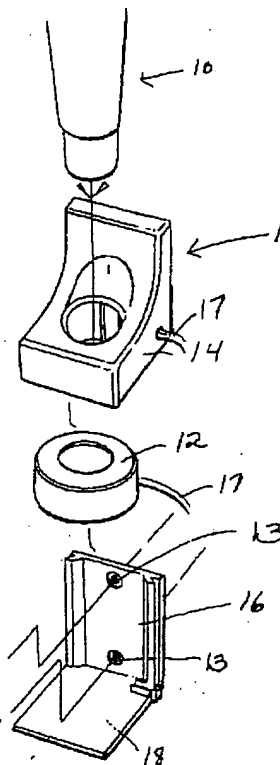
【図7】



【図8】

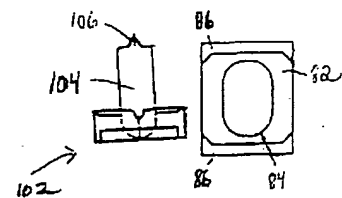


【図3】

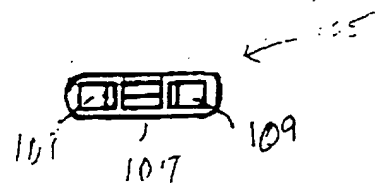


【図9】

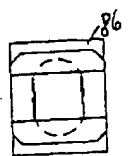
【図13】



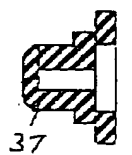
【図10】



【図11】

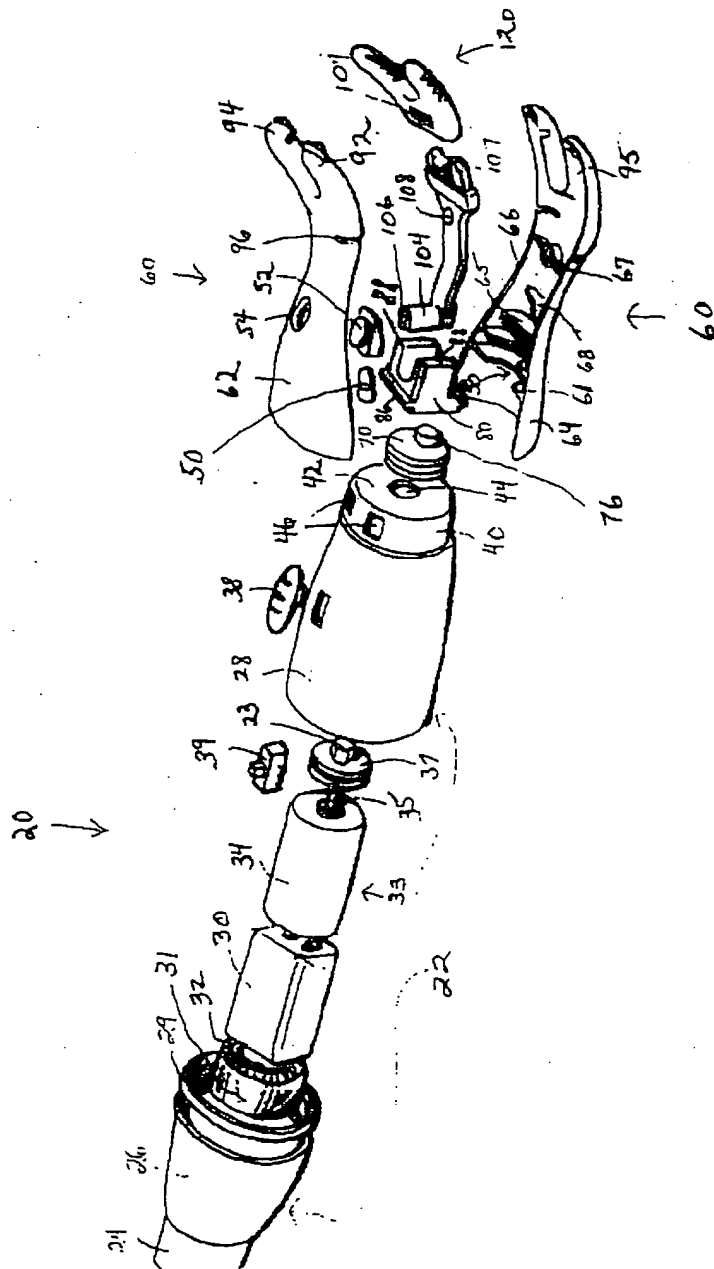


【図18】

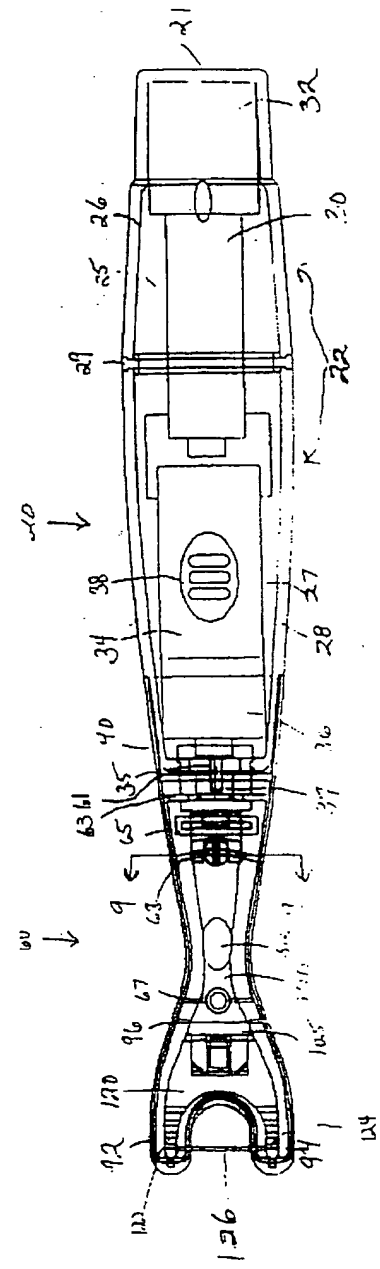


Best Available Copy

【図 4】

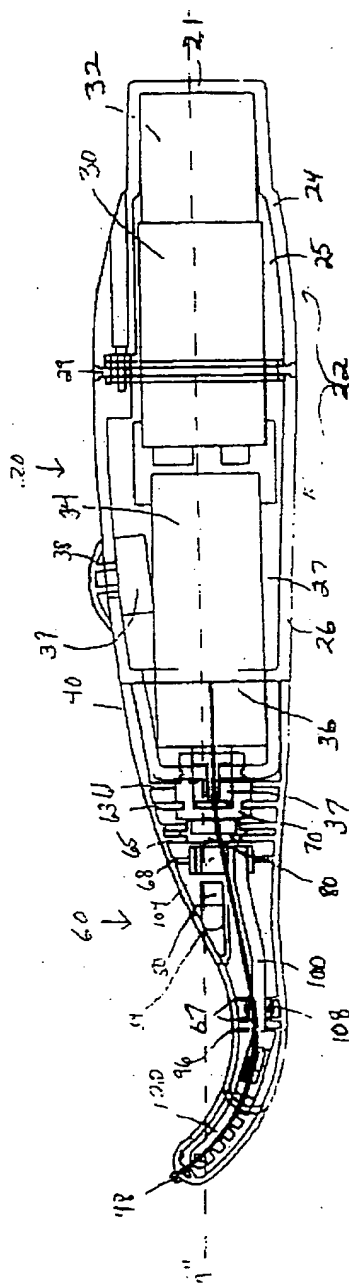


・【図5】



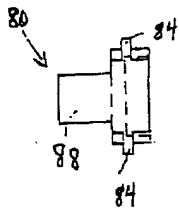
**Best Available Copy**

【図6】

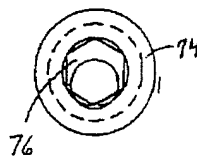


Best Available Copy

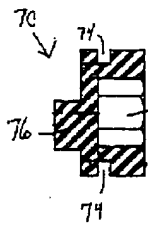
【図12】



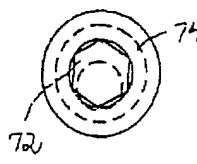
【図14】



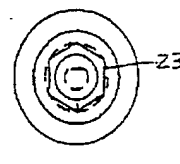
【図15】



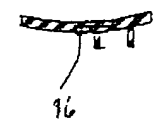
【図16】



【図17】

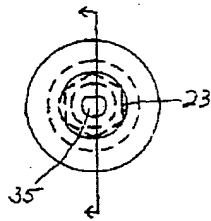


【図24】

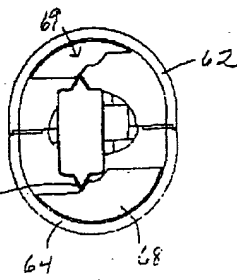


【図22】

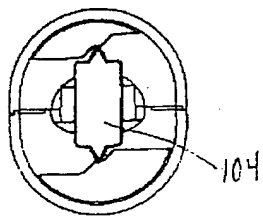
【図19】



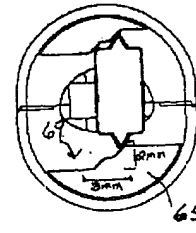
【図20】



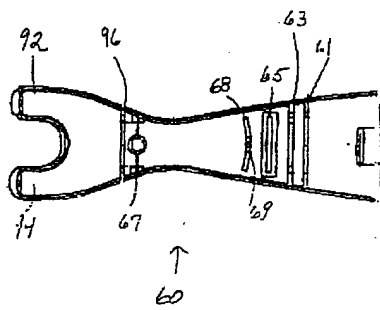
【図21】



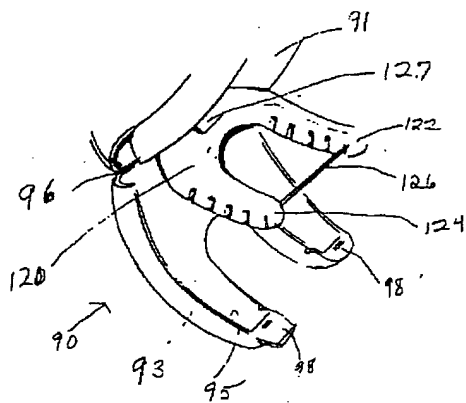
【図26】



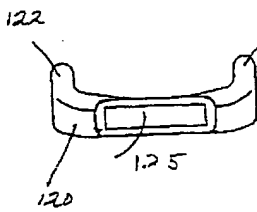
【図23】



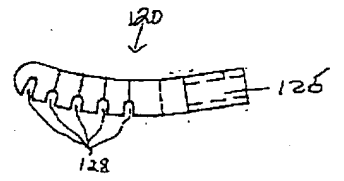
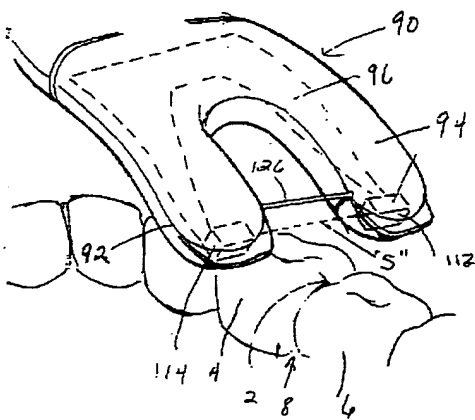
【図25】



【図27】

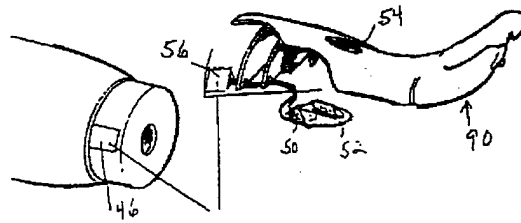


【図28】



Best Available Copy

【図 29】



フロントページの続き

(72)発明者 レナード エル ホフハインズ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
94520 コンコード フィッシャー ドラ  
イヴ 1740

(72)発明者 デル エム ソーノック  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
94520 コンコード アспен 1206